云 南 植 物 研 究 1990, 12(4): 367—374
Acta Botanica Yunnanica

中国杜鹃花属云锦杜鹃亚组的研究

胡 文 光

(四川大学生物系，成都610064)

摘要 云锦杜鹃亚组是(Subsect. *Fortunea*)杜鹃花属内常绿杜鹃亚属(Subgenus *Hymenanthes* 原始亚组之一。含有26种7个亚种和12个变种。根据形态特征，地理分布和种间关系，将所有的种分为7个植物群，每群有特征描述，还备有全部中国种的地理分市及一个有6个植物群在四川的分布图和1个植物群A到E的演化趋势图，并表明植物群F和G的孤立地位。进而说明了本亚组杜鹃花的现代分布中心在中国四川西部地区。

关键词 杜鹃花属；云锦杜鹃亚组；分种检索表；分布；演化

A STUDY ON THE GENUS RHODODENDRON SUBSECTION FORTUNEA IN CHINA

Hu Wenguang (W. K. Hu)

(*Department of Biology, Sichuan University*, Chengdu610064)

Abstract Subsection *Fortunea* is one of the original Subsection in *Rhododendron* Subgenus *Hymenanthes*, it containing 26 species and 7 subspecies and 12 varieties. All of the species divided into seven plant-groups according to the morphological characters and geographical distribution and the relationships of all the plant-groups are discussed. There are two figures shows the distribution of six plant-groups in Sichuan and the other one shows the relationships of their evolution of some plant-groups from A to E and shows F and G to be isolated. Subsection *Fortunea* has a recent center in western region of Sichuan.

Key words *Rhododendron*; Subsect. *Fortunea*; Key to species; Distribution; Evolution

云锦杜鹃亚组 (Subsect. *Fortunea*) 是H. Slemer[1]根据H. F. Tagg[2]的Fortunei Series这个系的名称加以修改而建立起来的。以后J. Cullen et D. F. Chamberlain[3]对本亚组又作了一些修正。之后 D. F. Chamberlain[4]一文是深入研究常绿杜

1989-06-26收稿

鹃亚属的专著。

我国学者方文培[5，6]是采集研究中国杜鹃花较早并有西南杜鹃的发表，还对峨眉山本亚组的杜鹃花有详细的研究。方文培等[7，8]论文的发表和出版，不仅增加了本亚组的种类，而且研究记载了本亚组的四川杜鹃花18个种及其地理分布。秦仁昌[9]记载了本亚组的杜鹃花21种。谭沛祥[10]有井岗山杜鹃花的发表。闵天禄[11—13]在H. Slemer的基础上，对种下等级作了一些修正，并对本亚组的云南杜鹃和西藏杜鹃有详细的研究。胡文光[14—16]三篇论文的发表，为中国西部地区杜鹃植物区系增添了不少的种类。

自1980年作者承担《中国植物志》杜鹃花属常绿杜鹃亚属的研究和编写工作以来，曾大量搜集和阅读有关的文献资料，又对全国有关单位所收藏的大量杜鹃标本进行了比较观察和分析研究，对本亚组的杜鹃标本进行了鉴定，并向英国爱丁堡皇家植物标本馆及美国阿诺德树木园标本馆借来几种模式标本，帮助了我们正确鉴定工作的顺利完成。在此基础上，最近便就本亚组植物的演化趋势来研究亚组下的分群、分布规律及现代分布中心等问题。

亚组的形态特征

乔木或灌木，高15—1 m；树皮粗糙，幼枝无毛或薄被白色至灰色绒毛，不久变为无毛。叶革质，披针形、椭圆形、长圆形、卵形或倒卵形至圆形，成熟后上面无毛，下面多少有宿存的丛卷毛状毛被盖于中脉上或有时散生带白色星状毛被。顶生总状或短总状伞形花序，稀总状伞房花序，总状花序及伞形花序，有花30—5朵；总轴长70—73 mm；花梗长4—3（—0.5）cm；花萼小，长（4—3.5—）—2.5—1 mm，稀发育良好，长达20 mm；花冠漏斗状钟形、钟形至宽钟形，内侧基部常无蜜腺体，上部裂片（8—）7—5；雄蕊（22—）16—14（—10）；子房具有柄腺体，稀光滑，花柱通体被有柄腺体或光滑，柱头盘状、头状或结状，宽6.5—1.5 mm。

本亚组全世界有26种、7亚种（包括原亚种在内）和12变种（包括原变种在内），中国全有之。主要分布于四川及其邻近省区。缅甸、印度东北部、不丹、锡金和尼泊尔东北部有1共同的种，占全部种数的3.84%。

本亚组杜鹃的叶大而常绿，常多花簇生如绣球，花色艳丽多彩，颇为美观，久已成为中外著名花卉和庭园绿化树种。在全世界各大植物园，特别是英国爱丁堡皇家植物园引种尤多。我国庐山植物园、杭州植物园以及昆明植物研究所的植物园亦引种栽培不少。有些种的花可作食用，根可作药用。它们的木材细致，尚可作工艺雕刻用材。

本亚组的染色体全为2倍体（2n＝26）。

分种检索表

1.花萼大，浅杯形，长2—0.7cm；叶长圆形至长圆状椭圆形或长圆状卵圆形，较大，长(30—)19—10 cm，宽12—4.5 cm（藏）………………………………………………………………… 1.腺柱杜鹃 R. griffithianum Wight

1.萼小，长5—1 mm；叶较小，宽不及12 cm。

2.花冠外侧密被长柄腺体。

3.叶较大，长圆形，长25—22 cm，宽8.8—7.5 cm；叶柄长4.5—4 cm；花冠管状漏斗形，长10—9.5 cm，

片5（黔）……………………………………………………2.贵州大花杜鹃　R. magniflorum W. K. Hu

3.叶较小，长圆披针形至倒披针形，长19—10 cm，宽4.5—3.2 cm；花冠漏斗状钟形，长6—5 cm，裂片7—8（滇）……………………………………………………3.大果杜鹃　R. glanduliferum Franch.

2.花冠外侧无有柄腺体（仅下面 R. faithae及 R. davidii两种除外）。

4.柱头大，盘状，宽6.5—5 mm。

5.花冠阔钟形或钟形。

6.花冠阔钟形，红色或粉红色至白色，裂片7—5；雄蕊22—15；叶长圆状倒披针形或长圆披针形，长30—11 cm，宽7.8—4 cm，下面无毛或有时在中脉上有稀少的毛（川、黔、滇、鄂、陕、甘）……………………………………………………4.美容杜鹃　R. calophytum Franch.

6.花冠钟形，淡红色至白色，裂片5；雄蕊20—18；叶宽披针形，稀长圆椭圆形，长26—17 cm，宽9—3 cm，成长后下面尚有残存的星状毛（川）……………………5.星毛杜鹃　R. aserochnoum Diels

5.花冠斜钟形或漏斗状钟形至宽漏斗状钟形。

7.花冠斜钟形，一面膨胀、紫色、裂片5；雄蕊16；叶长倒披针形至长圆形，长33—18 cm，下面初被白色厚丛毛，后近于无毛（赣）……………………………………6.井岗山杜鹃　R. jingonshanicum Tam

7.花冠漏斗状钟形或宽漏斗状钟形至管状钟形。

8.花冠宽漏斗状钟形或漏斗状钟形，白色，外侧近基部有疏生的腺体，裂片7。

9.花冠宽漏斗状钟形，长8.5—8 cm；雄蕊14，花丝无毛；叶椭圆状长圆形，长24—11 cm，宽9—4.4 cm（桂）……………………………………………………7.大云鹃杜锦　R. faithae Chun

9.花冠漏斗状钟形，长10.5—9.5 cm；雄蕊15，花丝下部有微柔毛；叶狭长圆形，稀长圆倒披针形，长17.5—14 cm，宽4.5—3 cm（川）……………………8.卧龙杜鹃　R. wolongense W. K. Hu

8.花冠宽漏斗状钟形或管状钟形；花丝近基部有白色微柔毛。

10.花冠宽漏斗状钟形，长5—3 cm，裂片8—7；雄蕊（17—16）—13；叶长圆形、长圆卵形至长圆倒卵形；子房密被白色有柄腺体（川、黔、滇、藏、陕、鄂、湘）…………9.大白杜鹃　R. decorum Franch.

10.花冠管状钟形，长5 cm，裂片7—6；雄蕊17；叶长圆倒卵形；子房密被红棕色腺体（川）……………………………………………………10.米易杜鹃　R. miyiense W. K. Hu

4.柱头小，头状或盘状，宽（5—）4—1.5 mm。

11.子房及花柱无毛；幼枝多少被绒毛或微柔毛；花丝基部有白色微柔毛。

12.叶较长，长22—10 cm；花冠裂片5；雄蕊16—15。

13.叶倒披针状长圆形，长22—10 cm，下面中脉凸出，被灰白色绒毛；花冠漏斗状钟形，蔷薇红色；花梗长1.3—1 cm，被白色微柔毛；柱头宽约3 mm（川、黔、滇、陕、甘、鄂、湘）……………………………………………………11.四川杜鹃　R. sutchuenense Franch.

13.叶椭圆状倒披针形，长19.5—10（—9）cm，下面无毛（包括中脉在内）；花冠钟形，白色或带蔷薇色；花梗长3—1.5 cm，无毛；柱头宽3.2—3 mm（川、黔、滇、陕、鄂）……………………………………………………12.早春杜鹃　R. praevernum Hutch.

12.叶较短，长10—4.5 cm；花冠钟形或宽钟形，裂片5或8—7。

14.叶狭椭圆形或倒披针状椭圆形，长10—4.5 cm，下面无毛；花冠钟形，淡红色，内侧基部无蜜腺囊，上部裂片8—7；雄蕊14—12（川、甘、鄂）……………………13.山光杜鹃　R. oreodoxa Franch.

14.叶倒卵状长圆形或长圆椭圆形，长8.5—6.5 cm，下面除中脉及其附近外无毛；花冠宽钟形，白色至浅红色，内侧基部有5枚蜜腺囊，上部裂片5；雄蕊10（甘、鄂）……14.鄂西杜鹃　R. praeteritum Hutch.

11.子房密被腺体。

15.子房密被红色或红褐色腺体。

16.子房密被红色腺体；花柱密被红色短柄腺体；雄蕊14（—13—11），花丝无毛；叶长圆卵形至长圆椭圆形，长12.5—5 cm，基部宽或近于圆形（川、黔、滇、藏）……15.亮叶杜鹃　R. vernicosum Franch.

16.子房及花柱密被红褐色短柄腺体；雄蕊14，花丝近基部有白色微柔毛；叶卵圆形至宽椭圆形，长6.3—4.7 cm，基部耳状心形；花冠钟形（川）……………16.睡莲叶杜鹃　R. nymphaeoides W. K. Hu

15.子房被短柄腺体或腺体。

17.叶柄较长，长7.5—1.8 cm，花丝无毛。

18.子房密被腺体；花柱被腺体；花冠裂片7；花梗多少具有柄腺体。

19.叶较大，长圆形至长圆卵形，长21—9 cm，基部耳状心形，边缘波状；花梗长4—3 cm；花冠钟形，白色；雄蕊16—14（川）…………17.波叶杜鹃 R. hemsleyanum Wils.

19.叶较小，长圆形至长圆椭圆形，长14.5—8 cm，基部圆形，截形，稀近于浅心形，边缘非波状；花梗长3—2 cm；花冠漏斗状钟形，粉红色；雄蕊14（川、黔、滇、陕、鄂、赣、湘、桂、皖、浙、粤、闽、豫）…………18.云锦杜鹃 R. fortunei Lindl.

18.子房被短柄腺体，花柱无腺体；叶阔卵形，长11.5—5.5 cm，基部心状耳形，耳片常互相叠盖；花梗长3.5—2.5 cm，有稀疏的短柄腺体；花冠钟形，蔷薇红色，裂片7；雄蕊14（川）…………19.团叶杜鹃 R. orbiculare Dcne.

17.叶柄较短，长2.5—1 cm；花丝有或无毛。

20.顶生总状伞形花序；子房密被白色或深褐色的短柄腺体。

21.子房密被深褐色的短柄腺体；花柱有稀疏的紫色腺体；叶常为倒披针形，稀倒卵圆形，长16—14 cm；花冠钟形，白色，裂片7；雄蕊17—14，花丝无毛（桂）…………20.猫儿山杜鹃 R. maoeranse Fang gt Q. Z. Li

21.子房被白色短柄腺体；花柱亦被有之；叶宽椭圆形或近于圆形，长13—9 cm，基部钝或圆形，下延于叶柄两侧呈翅状；花冠漏斗状钟形，粉红色，裂片（8—）7—6；雄蕊（16—）14—12，花丝近基部有微柔毛（川）…………21.阔柄杜鹃 R. platypodum Diels

20.顶生短总状花序或总状花序。

22.雄蕊14，花丝基部有微柔毛；叶椭圆形，长6.6—4.5 cm，叶柄长2.2—1.8 cm，无毛；花梗长2.2—1.5cm，疏生疣体及短柄腺体；花冠宽漏斗形，白，色基部粉红色，裂片7（川）…………22.疣梗杜鹃 R. verruciferum W. K. Hu

22.雄蕊16—12，花丝无毛。

23.叶椭圆形至宽卵圆形，长6.6—4.5cm，基部圆形或浅心形；花冠漏斗状钟形，白色带粉红色，裂片7—6，雄蕊15—12（川）…………22.贡嘎山杜鹃 R. gonggashanense W.K.Hu

23.叶片基部楔形，稀近于浅心形。

24.叶长圆椭圆形至长圆倒披针形，长18—9.5 cm，基部楔形，稀近于浅心形；花冠漏斗状钟形，淡红色至白色，裂片7；雄蕊16—14（川、黔、滇、陕、鄂、湘、桂、赣、皖、浙）…………24.喇叭杜鹃 R. discolor Franch.

24.叶片基部楔形或宽楔形。

25.叶长圆倒披针形或倒披针形，长16—10 cm，基部楔形；顶生长总状花序，有花12—6朵；花萼小，长1.5—1 mm；花冠阔钟形，玫瑰色或紫红色，裂片8—7；雄蕊15—13（川、黔、滇、鄂）…………25.腺果杜鹃 R. davidii Franch.

25.叶长圆披针形，长14—7 cm，基部楔形或宽楔形；顶生总状花序不伸长，有花13—10朵；花萼大，长5—3.5 mm；花冠钟形，淡紫色或暗红色，裂片7—6；雄蕊14—12（川、黔、滇）…………26.西南杜鹃 R. huianum Fang

亚组的演化趋势及其分群

植物体由乔木、小乔木向灌木或小灌木演化；叶片由大型向中型演化；花序由多花向少花演化；花冠裂片由8枚向7—5枚演化；雄蕊由22条向16—(14—10)条演化；柱头盘状、头状或结状，其宽度由宽向狭演化。按此、我们又依据本亚组所属的26种的亲缘关系以及它们的不同地理分布所表现出的形态差异，将它们分为A、B、C、D、E、

F、G等7个植物群（plant-groups），其形态特征及演化概况如下：

1.植物群A 本群植物的形态特征是乔木或灌木；叶长30—10 cm，宽7.8—6 cm；短总状或总状伞形花序，有花30—7朵；花冠钟形或漏斗状钟形，裂片7—5枚；雄蕊22—5条；柱头盘状、头状，宽6.5—3 mm。

含有美容杜鹃，星毛杜鹃，四川杜鹃及早春杜鹃等4种。分布于湖北西部至西北部，陕西南部，四川东部、东南部、西部至北部，贵州中部至北部，云南东北部。海拔1300—2500（3600—4000）m。

2.植物群B 本植物群的形态特征是小乔木，稀乔木、灌木或小灌木；叶长25—9 cm，宽8.8—3.8 cm；总状伞形花序至伞形花序，有花15—5朵；花冠钟形、漏斗状钟形至管状钟形，裂片（8—）7—6（—5）枚；雄蕊17—12条；柱头盘状，宽5—3 mm。

含有贵州大花杜鹃，大果杜鹃，猫儿山杜鹃及阔柄杜鹃等4种。分布于广西东北部、四川东南部，贵州西南部及云南东北部。海拔1700—2400 m。

3.植物群C 本植物群的形态特征是小乔木或灌木；叶长（33—）24—11（—8）cm，宽9.2—2.4 cm；短总状花序、总状伞形或总状伞房花序，有花（16—）12—（7—5）朵；花冠宽钟形、钟形漏斗状钟形，裂片7—5枚；雄蕊16—14条；柱头盘状至结状，宽（6—）5—2.5 mm。

含有云锦杜鹃，喇叭杜鹃，大云锦杜鹃，卧龙杜鹃，井岗山杜鹃以及波叶杜鹃等6种。分布于安徽、浙江、江西、福建、河南、湖南、广东、广西、陕西、四川、贵州及云南等省区。海拔（1200—）1700—2000 m。

4.植物群D 本植物群的形态特征是小乔木或小灌木；叶长（17—）14.5—4.5 cm，宽（6.2—）5.5—2 cm；总状花序、总状伞房或总状伞形花序，有花10—8朵；花冠宽漏斗状钟形至管状钟形，裂片（8—）7—6（—5）枚；雄蕊（17—）13—11条；柱头大或小，宽5—1.5 mm。

含有大白杜鹃，米易杜鹃，亮叶杜鹃，睡莲叶杜鹃，贡嘎山杜鹃及疣梗杜鹃等6种。分布于四川西部至东南部，贵州北部，云南西部至西北部，西藏东南部。海拔（980—）1700—3350（—4300）m。

5.植物群E 本植物群的形态特征是小乔木、灌木或小灌木；叶长16—4.5 cm，宽4.5—2 cm；总状花序或总状伞形花序，有花（13—）10—6朵；花冠钟形至阔钟形，内侧基部极少具蜜腺囊，上部裂片（8—）7—6枚；雄蕊（15—）12—10条；柱头小，宽3—1.3 mm。

含有腺果杜鹃，西南杜鹃，山光杜鹃，鄂西杜鹃等4种。分布于湖北西部，甘肃东南和南部，青海东北部，四川西部、西北部和东南部及云南东北部。海拔1300—3300（—3650）m。

我们研究本亚组的形态特征后，认为除鄂西杜鹃外，其余各种比其它亚组的种都要相似些。从以上A、B、C、D、E 5个植物群的形态特征看，也证实了这点。若以5个植物群的形态再结合它们的演化趋势看，不难看出植物群A通过植物群B、C、D而演化至植物群E，是有迹可寻的（图1）。

植物群 本植物群的形态特征是灌木，稀小乔木；叶阔卵形至圆形，长11.5—5.5 cm；伞房花序，有花 8 — 7 朵；花萼小，长1.5 mm；花冠钟形，裂片 7 枚；雄蕊14条；柱头小，宽2.2 mm。

只含有 1 种，即团叶杜鹃。分布于四川东南部和西部。海拔1400—3500(—4000)mm。

本群经我们研究后认为它在云锦杜鹃亚组中是孤立的一小群植物（图 1），可以暂作该亚组中的 1 个种，待今后有更多的资料时，再作进一步的处理。

7.植物群G 本植物群的形态特征是灌木或小乔木；叶长圆形至圆椭圆形或长圆卵形，长30—3.5 cm，宽12—4.5 cm；顶生总状花序，有花 5 — 4 朵；花萼浅杯形，长 2 — 0.7 cm；花冠钟形，裂片 5 枚；雄蕊18—12条；柱头宽2.5 mm。

只含 1 种，即腺柱杜鹃。分布于西藏的隆子和错那。海拔2100—2800 m 林间。印度北部、不丹、锡金、尼泊尔东部也有分布。

此种为喜马拉雅分子，为孤立的植物群(图 1)，在本亚组中没有任何相近的种存在。经研究后，认为暂置之与云锦杜鹃亚组似较合理。

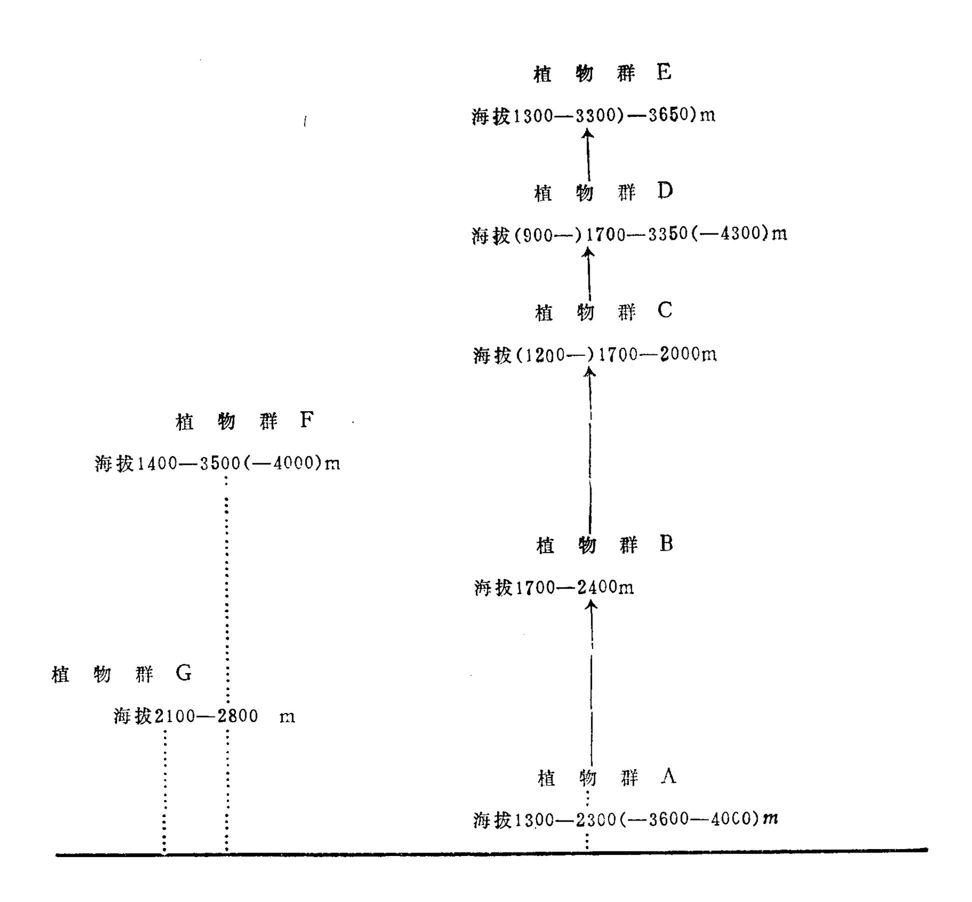


图 1 云锦杜鹃亚组的植物群A、B、C、D、E的演化趋势，并表示植物群F和G在本亚组中的孤立地位。

Fig. 1 Diagram of the evolutionary trends of the plant-groups A, B, C, D, E and shows F and G to be isolated in Subsection *Fortunea*.

上图植物群A通过B，C，D演化至E的扼要说明：

1.叶片由大到小：植物群A的叶片长为30 cm，通过B长为25 cm，C为24 cm，D为14.5 cm，演化至E则为4.5 cm。

2.花序上的花由多到少：植物群A为30朵，通过B为15朵，C为12朵，D为10朵，演化至E则为8朵了。

3.雄蕊数由多到少：植物群A为22条，通过B的17条，C的16条，D的13条，演化至E就只有10条了。

4.柱头由大到小：植物群A的柱头宽为6.5 mm，通过B的4.5 mm，C的2.5 mm，演化至D及E则均宽为1.5 mm。

5.植物群F及G与植物群A、B、C、D、E均无亲缘关系，而为本亚组内的两个孤立的植物群。

亚组植物的地理分布及其现代分布中心

作者近年来曾在全国各有关单位的植物标本室参阅本亚组的植物标本约近1万2千份，根据文献资料，经过鉴定后，得知我国共有本亚组的杜鹃26种。其中腺柱杜鹃除西藏有分布外；还在印度东北部、不丹、锡金及尼泊尔东部有分布。大白杜鹃主要分布于我国外，在缅甸东北部也有分布。除此两种外，其余24种均为中国特产，而以四川分布的种类最多（见本亚组的分种检索表），计有19种，占全国总数（26种）的73.1%，其次贵州和云南均为10种，各占总数的38.5%，再次为湖北及陕西，前者有9种，占总数的34.6%，后者6种，占总数的33.1%，再以19种杜鹃在四川分布特点来研究，则在四川东西两部的分布又是各不相同的。

四川东部地区：海拔在（980—）1200—2800 m间，有植物群A、B、C、D、E及F的存在，计有美容杜鹃、四川杜鹃、早春杜鹃、阔柄杜鹃、云锦杜鹃、喇叭杜鹃、睡莲杜鹃、西南杜鹃、山光杜鹃及团叶杜鹃等10种，占四川杜鹃总数（19种）的52.6%。含有属于植物群A的3个种，植物群B的1个种，植物群C的2个种，植物群D的1个种及植物群E的2个种。按前述本亚组植物群的演化趋势而论，A群及B群共有4种，D群及E群共有3个种，说明四川东部地区本亚组的区系性质是较为古老的。只具有2个地区特有种。

四川西部地区：在北纬27°—33°、东经99°—104°间，地势高峻，海拔在2500—4500 m以上，大部山脉南北走向，群山屏列，河流纵贯，深谷悬岩，气流通畅，环境条件分十复杂，适于杜鹃的繁衍与分化，而有植物群A、C、D、E及F的存在。计有美容杜鹃、星毛杜鹃，卧龙杜鹃、波叶杜鹃、大白杜鹃、米易杜鹃、亮叶杜鹃、贡嘎山杜鹃、疣梗杜鹃、腺果杜鹃、西南杜鹃、山光杜鹃及团叶杜鹃等13种，占四川杜鹃总数的68.4%，可见杜鹃的种类较之东部地区要丰富得多，分布也要密集些（图2）。含有属于植物群A的2个种，缺乏群B的存在，群C有2个种，群D有5个种，群E有3个种。因之群D和群E共有8个种。按前本亚组的演化趋势的论述，说明四川西部地区本亚组的区系性质要较东部地区年轻些。

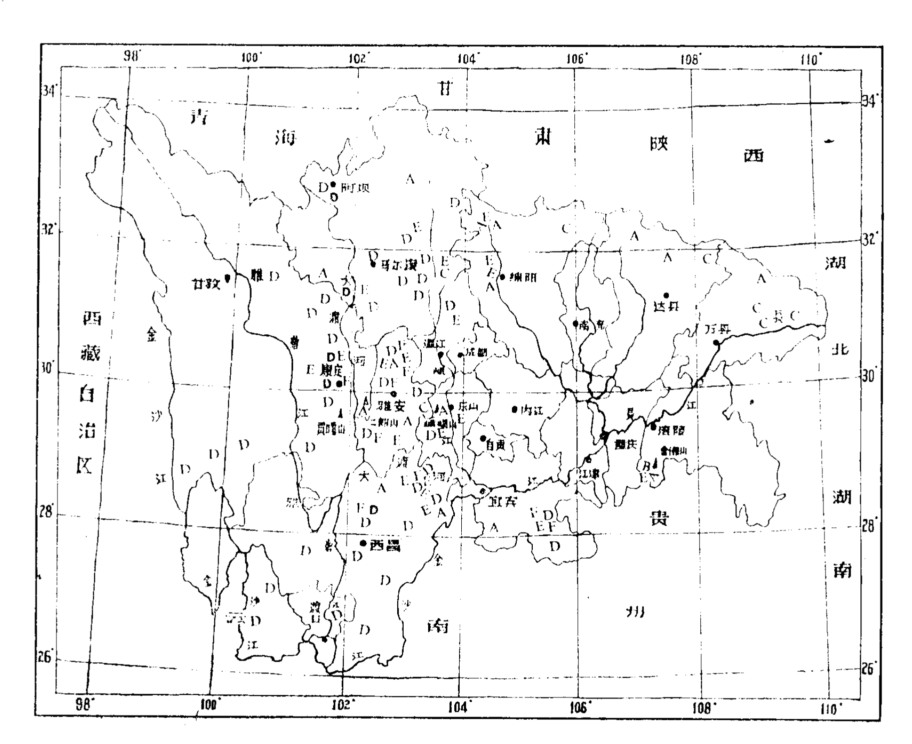


图 2 云锦杜鹃亚组 6 个植物群（A—F）在四川的地理分布

Fig. 2 Diagram of the geographical distribution of the six plant-groups(A—F) of Subsection *Fortunea* in Sichuan.

综上所述，并结合亚组分种检索表中的地理分布来研究，我们认为云锦杜鹃亚组的现代分布中心在四川西部地区。

参 考 文 献

1 Slemer H. Ein system der Guttung *Rhododendron* L. *Bot Jahrb* 1949; **74**: 546

2 Stevenson J B.ed. The Species of *Rhododendrou* 1930: 257—286

3 Cullen J, Chamberlain D F. *Note Roy Bot Gard Edinb*. 1979; **37**(2): 330

4 Chamberlain D F. *Note Roy Bot Gard Edinb*. 1982; **39**(2): 224—240

5 方文培. 中国科学社生物研究所丛刊，植物组. 1939; **12**: 35—46

6 方文培. 峨眉植物图志. 第一卷，第一号. 1942: 图版24—31

7 方文培，李光照. 植物研究 1984; **4**(1): 1—8

8 方文培主编. 中国四川杜鹃花. 北京：科学出版社，1986: 9—47

9 秦仁昌. 中国高等植物图鉴. 北京：科学出版社，1974; **3**: 100—110

10 潭沛祥. 植物研究 1982; **2**(1): 89

11 闵天禄. 云南植物研究 1984; **6**(2): 146—147

12 方瑞征，闵天禄，黄素华. 云南植物志. 北京：科学出版社，1986; **4**: 363—367

13 闵天禄，方瑞征，黄素华. 西藏植物志. 北京：科学出版社，1986; **3**: 602

14 Hu Wengang. Three new species of *Rhodendron* L. from China. *Rhodendron Notes & Records* **2**: 29—34

15 胡文光. 植物研究 1988; **8**(3): 49—70

16 胡文光. 植物分类学报 1988; **26**(4): 301—305